

Pembuatan dan Karakterisasi Komposit Selulosa Ester-Zeolit Menggunakan Gelatin Sebagai Resin

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam bidang Kimia

Oleh:

Andreas Robertus Andie Aryabima

115090200111032



JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Pembuatan dan Karakterisasi Komposit Selulosa Ester-Zeolit Menggunakan Gelatin Sebagai Resin

oleh :

A. R. ANDIE ARYABIMA

115090200111032

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji
pada tanggal
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam bidang Kimia

Pembimbing I

Pembimbing II

Elya Indahyanti, S.Si, M.Eng

NIP. 197311202003042001

Dr. Lukman Hakim, S.Si, M.Sc

NIP. 198204122003121002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Kimia
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

Dr. Edi Priyo Utomo, MS

NIP. 19571227 19603 1 003

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : A. R. Andie Aryabima

NIM : 115090200111032

Jurusan : Kimia

Penulis skripsi berjudul :

“Pembuatan dan Karakterisasi Komposit Selulosa Ester-Zeolit
Menggunakan Gelatin Sebagai Resin”

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Isi dari skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam skripsi ini.
2. Apabila di kemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 5 Agustus 2015

Yang menyatakan,

(A. R. Andie Aryabima)

NIM: 115090200111032

Pembuatan dan Karakterisasi Komposit Selulosa Ester-Zeolit Menggunakan Gelatin Sebagai Resin

ABSTRAK

Komposit diperoleh dengan cara membuat campuran gelatin-zeolit dengan komposisi 1:1, 2:1, 3:1, dan 4:1. Campuran tersebut dikompaksi pada permukaan membran selulosa ester selama 15 menit. Komposit yang dihasilkan memiliki indeks *swelling* yang berbeda pada air dan etanol. Pada air, indeks *swelling* cenderung meningkat dan menurun pada etanol. Penurunan disebabkan adanya proses presipitasi yang memisahkan beberapa gelatin pada membran. Uji *bubble point* menunjukkan bahwa komposisi gelatin-zeolit dapat mengurangi ukuran pori. Dimana semakin banyak gelatin yang digunakan, semakin kecil pori membran. Uji Densitas menunjukkan bahwa semakin banyak gelatin, densitas komposit semakin meningkat. Meningkatnya densitas menjadi indikasi bahwa pori-pori membran semakin rapat. Pada spektra FTIR, terdapat perbedaan pada bilangan gelombang $3200-3600\text{ cm}^{-1}$, $2200-1800\text{ cm}^{-1}$, dan $1400-1500\text{ cm}^{-1}$. Perbedaan tersebut menunjukkan adanya perubahan ikatan pada membran. Perubahan tersebut menyebabkan gelatin sebagai resin dapat mengikat zeolit dan selulosa ester menjadi komposit. Dengan menggunakan metode ini, pembuatan komposit selulosa ester-zeolit menjadi lebih mudah dan lebih cepat.

Kata kunci : membran selulosa ester, zeolit, resin, gelatin



Preparation and Characterization of Ester Cellulose-Zeolite Composite Using Gelatin as Resin

ABSTRACT

Composite obtained by mixing gelatin with zeolite with composition of 1:1, 2:1, 3:1, and 4:1. Then the mixture pressed for 15 minute on the surface of cellulose ester. The resulting composite have a different index swelling in water and ethanol. In water, the index swelling tends to increase and decrease in ethanol. Due the precipitation process that separates some gelatin in the membrane. In bubble point test showed that the composition of the gelatin-zeolite can reduce pore size. Where the more gelatin used, the smaller the pore can get. Density test showed that the more gelatin used, it will increas the composite density. The Increased density is an indication that the pores of the membrane more tightly. In the FTIR spectra, there were some differences on $3200-3600\text{ cm}^{-1}$, $2200-1800\text{ cm}^{-1}$, dan $1400-1500\text{ cm}^{-1}$. This differences indicate a change in membrane molecular bond. Such changes can made a gelatin as a binding resin that bond the cellulose ester and zeolite into composite. By using this method, the preparation of cellulose ester-zeolite composite become easier and faster.

Keywords: cellulose ester membrane, zeolite, resin, gelatin



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang maha baik dan maha penyayang atas berkat, penyertaan, dan bimbingan-Nya hingga terselesaikannya skripsi ini dengan baik. Skripsi yang berjudul **Pembuatan dan Karakterisasi Komposit Selulosa Ester-Zeolit Menggunakan Gelatin Sebagai Resin** ini disusun sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Sains dalam bidang Kimia Fakultas Mipa Universitas Brawijaya.

Penyusun skripsi ini tidak lepas dari bantuan yang diberikan oleh berbagai pihak hingga terselesaikannya skripsi ini, maka dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Elya Indahyanti, S.Si, M.Eng dan Dr. Lukman Hakim, S.Si, M.Sc selaku dosen pembimbing I dan II atas segala nasehat dan bimbingan yang diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Aulani'am, DVM., DES, Prof. Dr. Ir Chandrawati Cahyani, MS, dan Dr. Rurini Retnowati, M.Si sebagai dosen akademik yang selalu menasehati dan membimbing penulis.
3. Dr. Edi Priyo Utomo, MS selaku Ketua Jurusan Kimia, serta segenap staf pengajar dan karyawan yang sedikit banyak sudah memberikan nasehat, ilmu, dan inspirasi kepada penulis.
4. Keluarga penulis yang tidak pernah berhenti mendukung dan membimbing dari awal perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Keluarga besar Kimia UB 2011 yang tidak ada habisnya dalam menjaga dan mendampingi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Keluarga besar Unit Aktivitas Kerohanian Katolik yang baik secara langsung dan tidak langsung menyemangati penulis dalam mengerjakan dan menyelesaikan skripsi ini.
7. Keluarga "Senyum Po'o" yang memberi dorongan semangat kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
8. Bonaventura Birama Raditya, Andreas Satya Wardhana, dan Lidwina R., A., Sinaga yang memberikan semangat bagi penulis dalam mengerjakan skripsi ini.
9. Keluarga besar PAVALI yang sedikit banyak menyemangati penulis dari kisah-kisah saudara-saudari yang sudah lulus.



10. Valeri Beatae Jehanu, Stefanus Andri, dan Albertus Ardika yang membantu penulis dalam bertukar pikiran dan mengisi waktu serta menyusun rencana dari terselesaikannya skripsi hingga setelahnya.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu dengan penuh kerendahan hati, penulis mengharap kritik dan saran guna memperbaiki skripsi ini sehingga bermanfaat bagi semua yang membaca.

Malang, 4 Agustus 2015

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL..... i

HALAMAN PENGESAHAN..... ii

HALAMAN PERNYATAAN..... iii

ABSTRAK..... iv

ABSTRACT..... v

KATA PENGANTAR..... vi

DAFTAR ISI..... viii

DAFTAR TABEL..... x

DAFTAR GAMBAR..... xi

DAFTAR.....

R LAMPIRAN..... xii

BAB I. PENDAHULUAN..... 1

1.1 Latar Belakang..... 1

1.2 Rumusan Masalah..... 2

1.3 Batasan Masalah..... 2

1.4 Tujuan Penelitian..... 2

1.5 Manfaat..... 3

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA..... 4

2.1 Komposit..... 4

2.1.1 Komponen Penyusun Komposit..... 4

2.1.2 Jenis Komposit berdasarkan Penguat..... 5

2.2 Membran..... 5

2.2.1 Jenis Membran berdasarkan Bahan Baku..... 5

2.2.2 Jenis Membran berdasarkan Morfologi..... 5

2.3 Resin..... 6

2.4 Selulosa Ester..... 6

2.5 Zeolit..... 7

2.6 Gelatin..... 7

2.7 Karakterisasi Membran..... 8

2.7.1 Derajat Swelling..... 8

2.7.2 Spektrofotometri *Fourier Transform Infra-Red*
(FTIR)..... 8

2.7.3 Bubble Point..... 9

2.7.4 Uji Masa Jenis (Densitas)..... 9

2.8 Hipotesis..... 9



BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

3.2.2 Bahan Penelitian

3.3 Tahapan Penelitian

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Aktifasi Zeolit

3.4.2 Pembuatan Campuran Zeolit-Gelatin

3.4.3 Pembuatan Komposit

3.4.4 Karakterisasi Membran

3.4.4.1 Derajat Swelling

3.4.4.2 Uji Bubble Point

3.4.4.3 Penentuan Massa Jenis

3.4.4.4 Analisa FTIR

3.5 Analisa Hasil

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembuatan Komposit

4.2 Karakterisasi Membran

4.2.1 Uji Swelling

4.2.2 Uji Bubble Point

4.2.3 Uji Densitas

4.2.4 Analisa Gugus Fungsi secara Spektrofotometri

FTIR

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

5.2 Saran

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 : Hasil uji Bubble Point pada membran dengan campuran gelatin dan zeolit	19
Tabel L.B.1 : Hasil perhitungan penentuan <i>bubble point</i>	29
Tabel L.B.2 : Hasil perhitungan indeks <i>swelling</i> pada air	30
Tabel L.B.3 : Hasil perhitungan indeks <i>swelling</i> pada etanol	31
Tabel L.B.4 : Hasil perhitungan uji densitas	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Struktur monomer dari selulosa ester	7
Gambar 2.2	: Struktur gelatin	7
Gambar 4.1	: Membran hasil produksi kedua dengan komposisi gelatin : zeolit (a) 1:1, (b) 2:1, (c) 3:1, (d) 4:1	16
Gambar 4.2	: Derajat swelling komposit selulosa ester-gelatin dalam air	17
Gambar 4.3	: Derajat swelling komposit selulosa ester-gelatin dalam etanol	18
Gambar 4.4	: Bentuk morfologi membran (a) sebelum swelling (b) setelah swelling dengan air (c) setelah swelling pada etanol	19
Gambar 4.5	: Peningkatan densitas membran seiring bertambahnya komposisi gelatin	20
Gambar 4.6	: Spektrum FTIR selulosa ester	21
Gambar 4.7	: Spektrum FTIR selulosa ester-zeolit (gelatin : zeolit = 4:1)	21
Gambar 4.8	: Spektrum FTIR selulosa ester –zeolit (gelatin : Zeolit = 4:1) setelah direndam dengan etanol	22
Gambar L.C.1	: Spektrum FTIR zeolit	33
Gambar L.C.2	: Membran hasil produksi awal (gelatin : zolit = 1:1)	33



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Diagram Alir Penelitian	28
Lampiran B	Data Hasil Pengamatan	29
B.1	Bubble Point	29
B.2	Indeks <i>Swelling</i>	29
B.3	Uji Densitas	32
Lampiran C	Gambar	33
C.1	Spektrum FTIR zeolit	33
C.2	Membran hasil produksi awal (gelatin : zolit = 1:1)	33